高校图书馆服务数据的信息图表达与实证研究*

钱吟 曲建峰
上海交通大学图书馆 上海 200240

摘要：［目的/意义］将高校图书馆日常工作和服务中产生的服务数据进行整合、分析，并以信息图的形式进行可视化表达，让用户能更清晰、容易理解服务数据及数据背后的意义。［方法/过程］在确定信息图的受众后，从多种途径对数据进行采集，经过数据的清洗、整合、分析，提取要表达的主题，并采用合适的表现方式进行信息图的绘制。［结果/结论］实践表明，合理的可视化表达有助于更清楚了解图书馆各类资源的利用情况，明确读者对图书馆各类服务的需求，预测图书馆未来工作的开展方向，为图书馆的各项工作提供决策依据。
关键词：高校图书馆 服务数据 信息图 可视化表达
分类号：G251
DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2018.19.005

1 引言

随着社会的不断发展，知识的更新速度越来越快，对图书馆的服务工作提出了更高的要求，图书馆全面进入了信息化服务的时代。在这个时代，数据是图书馆用户服务能力和市场竞争力的关键资产，除了本身的资源数据，图书馆在其日常服务中也会产生大量的数据，例如读者到馆情况、图书借阅流通情况、门户网站访问情况、电子资源下载情况、空间设备使用情况等，这些服务数据背后隐藏着很多有价值的信息，如果能对其进行进一步整合分析，并采用合理的可视化形式进行表达，可以更明确读者的服务需求，更清楚各类资源的利用情况，预测图书馆未来工作的开展方向，为各项服务提供决策依据。笔者结合上海交通大学图书馆的实例阐述了如何对图书馆的服务数据进行分析和整合以及如何利用信息图对服务数据进行可视化表达。

2 概述

2.1 高校图书馆服务数据概述

在大数据时代，数据作为一种资源如何开发利用并挖掘其价值，已成为社会各个领域普遍关注的问题。图书馆作为社会公共服务机构以及信息传播中心，如何紧跟时代潮流，提高数据处理能力，扩展数据分析、知识发现和知识挖掘的新途径，是图书馆界学术研究人员需要不断思考的重要问题[1]。

随着各项业务的飞速发展，高校图书馆的服务数据不再简单指购买了多少图书、借阅和归还了多少纸质资源，而是指图书馆在其日常服务工作中产生的各类原始数据，与读者的行为息息相关，是图书馆资产的重要组成部分，包含流通借阅数据、咨询服务数据、各类系统平台数据、各类社交媒体数据等。这些服务数据的作用日益凸显，与其相关的研究已经成为图情领域的热点。高校图书馆通常会统计这些服务数据以对资源和用户的各种现象进行描述、分析和研究，从而揭示资源、服务、用户行为的现实情况、发展趋势和一般规律。

2.2 信息图概述

在信息爆炸的今天，人们接收信息的方式除了传统的图书、报刊、杂志之外，还有来自互联网和社交媒体。人们的阅读习惯发生了显著的变化，越来越多的人在接收信息的时候开始避免阅读枯燥、乏味、大篇幅的文字。俗话说“一图胜千言”，视觉传播的价值和效率在这个时代显得尤为突出。

普遍认为信息图是广义的数据可视化的分类之一[2]。信息图（infographic）作为信息萃取与精华提炼

* 本文系上海交通大学2015年文理交叉项目“基于大数据的数字资源智能推送系统研究”（项目编号：15JCMY08）研究成果之一。
作者简介：钱吟（ORCID：0000－0002－1086－2531），馆员，硕士，E-mail：yqian@lib.sjtu.edu.cn；曲建峰（ORCID：0000－0002－2596－2850），副研究馆员，硕士。
收稿日期：2018－04－11 修回日期：2018－07－04 本文起止页码：39－45 本文责任编辑：徐健

的一种重要方式,以其简明扼要、直观生动的特点满足了人们以更小代价更快获取有效信息的心理需求,开始从各个渠道进入人们的生活,并获得了爆发式流行。调查显示,在 Facebook 中信息图被阅读的机会是纯文字内容的 30 倍,信息图的转载次数是纯文字内容的 12 倍[3]。信息图的这种优势与人类大脑本身的生理特征有紧密的关联,人们喜欢阅读信息图的深层原因是由于人脑"更喜欢图形,也更擅长处理图形"[4]。

对于信息图的普遍定义是"一种数据的可视化表达",而现在信息图已经有了新的定义:结合了数据可视化、插画、文字和图像来讲述完整故事的较大型的平面设计[5]。它用于快速、准确地表达复杂的信息,扩大人类视觉对图形和趋势的感知[6]。对信息图的定义包含两个方面:①信息图是由文字和数据经过加工转换而成的图片,也就是说信息图就是数据、信息或知识的可视化表现形式。②信息图是人们用来解释数据或复杂信息的一种方法和手段。视觉是最强的信息输入方式,是人类感知周围世界的最强方法。视觉化传播最大的好处就是帮助人们更好的记忆和理解所要表达的内容。所以信息图的作用就在于把复杂的数据、信息、知识通过内容整合规划和视觉表达,从而达到明确、有效、美观的信息传达目的[7]。

20 世纪以来,随着 Flash、HTML、CSS 等技术的发展,信息图也出现更加丰富的形式,从最早的静态信息图,到现在的动态信息图和交互式信息图。本文主要讨论的是静态信息图。目前高校图书馆服务数据的静态信息图按照其表达的内容可以分为以下几类:

(1)表达数字和概念的信息图,用于表达海量枯燥的统计数字和难以理解的文字概念;

(2)表达事物的运作及关系的信息图,用于表达事物的运作流程、事物之间的层级以及相互间的关系;

(3)表达时间、地点、人物的信息图,用于依据时间顺序将一方面或多方面的事件串联起来,形成相对完整的记录体系,再运用图文呈现给用户[8];

(4)标签云信息图,标签云是一种基于搜索引擎的可视化方式,可以显示出标签的热门程度。

随着互联网的发展,信息图正广泛地走入大众的视野,并将在诸多领域具有巨大的研究与发展空间。笔者仅以高校图书馆服务数据为例来阐述信息图在表达和传递图书馆服务相关的数据、信息和知识方面起到的积极作用。

2.3 信息图表达在图书馆的发展现状

2010 年,OCLC(联机计算机图书馆中心)发布了一份全信息图报告 How Libraries Stack Up:2010,介绍公共图书馆在帮助就业、中小企业发展、家庭生活各方面的作用,反映美国经济、社会和文化对图书馆的影响[9]。2013 年开展的"加拿大全国读书运动", 主办方将信息图作为主题宣传的载体,以详细数据和指示形象绘制出阅读在心理健康、精神减压和情商培养等方面的积极作用,直观而趣味性强[10]。

近年来,国内图书馆界对信息图也进行了积极的实践。早在 2009 年,上海交通大学图书馆就开始用漫画代替长篇的文字向新生读者说明如何进行借还书,如何使用自助打印、复印、扫描一体机,漫画推出后受到了非常多读者的欢迎,这算是上海交通大学图书馆对图书馆服务可视化的一次尝试,也说明了对于大部分人来说,阅读信息图无疑会比阅读抽象的 FAQ 和无趣的使用说明更能让读者接受。2013 年上海图书馆发布的《上海市公共图书馆 2012 年月度报告》,是国内第一份面向公众的图书馆阅读白皮书。2014 年,厦门大学图书馆推出了淘宝体信息图"图书馆年度酷数据",受到用户的大量转载和追捧。2015 年,该馆举办了主题为"圕 · 时光"的营销活动,深入挖掘读者数据,将用户大学时代的第一次到馆时间及借阅的图书、进馆次数、借阅量、借阅记录和类型等信息串联起来,以故事性的信息图形式进行展示[11]。上海交通大学图书馆每年世界阅读日都会准时推出读者阅读状况报告等。此外,图书馆开始将一些新推服务的使用方式制成信息图,发布在微信公众号、微博等社交媒体,即达到宣传服务、教导服务的目的,又便于读者在朋友圈转发、分享,从而收到更好的服务推广效果。由此可见,图书馆已经开始走在服务与数据可视化的征途中。

3 服务数据的处理

数据作为原始类的产品经过加工、整理和分析可转化为有意义的信息和知识。数据是图书馆的宝贵财富,这些数据真实地展示了图书馆的整个发展过程,同时也充分体现了图书馆的服务水平和发展方向[12]。

3.1 服务数据的采集

相比依赖于小数据和精确性的时代,大数据时代更强调数据的完整性和混杂性,帮助人们进一步接近事实的真相。也就意味着,人们会收集尽可能多的数据,以便进行深度探讨。

图书馆在做服务数据采集时,面临的首要问题就是数据的来源,图书馆需要采集哪些数据,以及通过什么方式采集。数据来源主要包括如下几个方面:

（1）图书馆自行管理的系统数据库，如读者的借阅数据等，这类数据很容易采集，涉及到的数据种类也比较多，如：SqlServer、MySql、Oracle、Access 等。若要使用这些数据，就需将有用的数据信息导出到一个固定格式文件或导入到一个统一的数据库中。

（2）公司托管的系统数据库，有些图书馆购买的系统需要搭建在公司的服务器上，使用公司的数据库，如 APP 的使用情况统计等，这类数据可以通过公司提供给图书馆的开放程序接口（API）获取。

（3）网络数据，比如网站的点击量、访问驻留数据、用户的各种网络使用行为数据等，需要利用一些网络工具和程序进行捕捉和收集。

（4）还有一部分衍生数据无法从各个系统中获取的，如图书馆在信息化建设之前存留的很多纸质数据，需要通过一定的数字化手段将纸质数据转化为可以长久保存且有助于数字分析和挖掘的电子数据。又比如图书馆员的工作量数据，通常会依据工作时长、工作频率进行人工输入或表单导入的方式来实现获取。

3.2　服务数据的清洗

在追求数据完整性的同时也要付出一定的代价，数据量的大幅增加会造成结果的不准确，一些错误的数据也会被收集。不同来源的数据、不同的采集方式、不同的数据模式，都会导致采集的元数据存在着重复数据、错误数据、缺失数据、不一致数据，非所需数据、异常数据等问题。这些不满足需求的元数据被称为“脏数据”，将不同程度影响数据分析应用的效率，在进行数据分析之前要将脏数据清除掉，这个过程就是数据清洗的过程。数据清洗在整个数据应用过程中是非常重要、不可缺少的一个环节。到目前为止对数据清洗还没有一个公认的定义，但主要内容大体相同。一般来说，只要是有助于解决数据质量问题的处理过程就被认为是数据清洗[13]。数据清洗一般会经过 5 个过程，如图 1 所示。

①获取元数据，分析数据存在的问题；②定义清洗规则，确定清洗方案；③选择数据样本验证数据清洗方案的正确性和清洗效率，如果验证该方案不可行则重新回到定义清洗规则这一步；④进行数据清洗；⑤将清洗过的数据代替原有数据。

数据清洗的目的是检测数据本身的非清洁和数据间的非清洁，剔除或者改正它们，提高数据的质量[14]。逐一对所采集的数据进行可用性检查，主要需要做的工作是过滤掉无序无关联性数据、删除错误值、补充空缺的信息以及修改部分不吻合的值，保留下有价值的操作性强的数据，为下一层的数据整合提供前提准备。

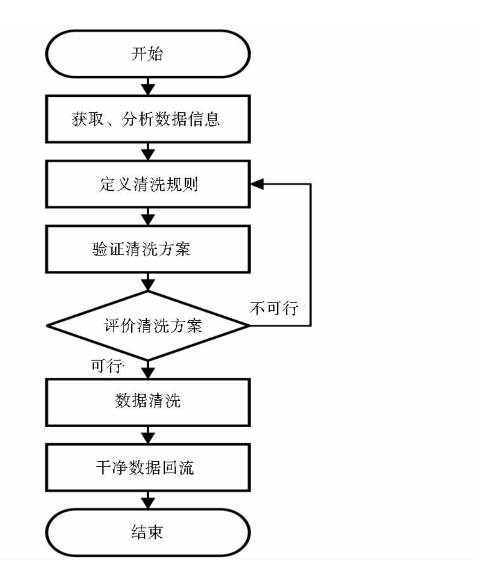


图 1　数据清洗流程

3.3　服务数据的整合与分析

要想把数据可视化，就必须知道它表达的是什么，数据和它所代表的事物之间的关联既是数据可视化的关键，也是全面分析数据的关键，同样还是深层次理解数据的关键[15]。为了能完整展示数据以及数据之间的关系，还需要对数据进行整合。单个数据表中数据往往不能反映一种行为或者现象的全貌，需要结合其他数据源中的数据一起进行分析，这里的数据整合可以理解成是对数据进行组织、整理、合并和完整性补充。

数据的采集、清洗和整合都是数据分析的前提，数据分析的根本目标是根据需求从数据中提取有用的知识，并将其应用到具体的领域之中。服务数据经过整合后依然数量庞大、结构复杂，让人摸不着头绪，很多隐藏在数据背后的意义需要图书馆员通过进一步分析才能得到，例如通过对本科生各个年级的借阅数据进行分析，可以得到本科生四年的学习生活中关注点产生了什么样的变化。数据分析也可以认为是对数据信息内涵的一种挖掘。

3.4　服务数据处理的自动化实现

图书馆的日常工作多而复杂，产生的服务数据种类和数量也日益繁多，实现服务数据的自动化处理对数据资源的管理、数据的进一步利用、提高工作效率，具有重要的现实意义。

服务数据的自动化处理主要包括数据的智能采集、自动整合和自动统计分析。

各种服务数据常以多种类型、渠道和形式广泛地

分布在各种维度层次的系统、数据库和网络上,具有数量大、存储分散、类型格式复杂、资源组织异构、粒度层级复杂等特点,智能采集通过编写程序调用接口定期去各个系统和途径抓取各种来源的数据,不需人工再去一个个系统去抽取数据,可以设定一个期限(如每周或者每个月)去抽取一次数据。同时可以过滤掉一部分不需要和无效的数据,实现初步的数据清洗。

抽取的元数据存在着描述语法不统一、数据间有冲突、数据不完整等问题,需要借助自动化程序进行数据的整合。自动整合可以理解是基于信息提取的,即从存储的数据进行查询,匹配所需的数据字段与实体关系,实现数据之间的语义关联,提取这些数据信息,并以相同的格式进行集中的存储。

自动统计分析基于整合后的服务数据,为用户使用服务,按照编写好的程序,提供统一的应用界面,实现数据的汇总、统计、查询,以及报表生成等功能,方便用户获得各类统计信息。

4 服务数据的信息图表达实例

如果花几小时甚至更多时间在某张表格或某个数据库上,谁都可以从中发现到规律或是启示。不过人们通常不愿意花这个时间去钻研细节。他们不想看原始数据,他们只要结果,大部分用户都相信眼见为实,所以数据可视化和信息图就是为他们服务的。

简明精练的信息图可以帮助馆员和用户迅速理解大量服务数据以及数据要表达的具体意义,有助于图书馆员为图书馆确定未来服务发展的方向和制定发展决策。同时,也可以激发兴趣,吸引更多的馆员参与到创意构思、问题解决的过程中来。本章将结合上海交通大学图书馆的实例讲述信息图的表达。

4.1 信息图制作

利用信息图来对服务数据进行可视化表达的流程,如图 2 所示:



图 2　信息图制作流程

4.1.1　确定目标　首先需要确定目标,确定信息图的受众为图书馆业界同行以及关心图书馆服务的读者,要表达的就是图书馆提供的服务情况及成效。

4.1.2　收集资料和数据　将图书馆服务数据分为业务、资源、社交媒体三类,分别对数据来源和数据内容进行表述,具体如表 1 所示。根据不同的来源采用不同的方法进行数据的采集。

表 1　服务数据来源及内容描述

分类	数据来源	数据内容描述
业务类	图书馆集成信息管理系统	书目信息、读者信息、借还书信息、预约信息、续借信息、借阅排行等
	用户一卡通管理系统	证件事务处理(开通、暂停、延期、信息变动等)次数、离校处理次数、逾期罚款数量、赔书与丢书赔款图书数量等
	发现系统	检索量、高频检索词
	RFID 图书自助借还系统	射频标签数量、读者自助借还次数等
	门禁系统	入馆人数统计
	小组学习室/会议室预约系统	小组学习室/会议室预约次数、预约人数、使用时长等
	图书馆各类自建网站	WEB 访问驻留数据
	查新与查收查引服务	科技查新数、检索论文收录数、检索论文被他引数、支持各类人才计划申报数、支持各类奖项申报数
	咨询服务	业务咨询、意见反馈次数
	自助打印复印扫描系统	读者自助打印、复印、扫描的数量
	讲座培训系统	讲座的场数、参与人数
	馆际互借/文献传递系统	请求提交数、处理请求数、请求满足数、满足率
资源类	外购数据库	图书馆采购的各类电子书类、期刊论文类、视频类数据库,数据内容包括资源容量、IP 地址访问信息、用户的在线时长、下载量、下载偏好等,以及检索、浏览、下载等用户行为数据
	自建数据库	具有馆藏特色的专题数据库,数据内容包括检索、浏览、下载等用户行为数据

（续表 1）

分类	数据来源	数据内容描述
社交媒体类	随书光盘系统	光盘下载次数、光盘链接请求数量、光盘满足率等
	多媒体资源系统	音、视频数量
	微信公众平台	发布内容篇数、阅读量、关注人数
	图书馆微博	发布内容篇数、阅读量、关注人数
	图书馆 BBS	互动数据
	图书馆留言系统	留言条数、回复条数

4.1.3 处理数据 对数据进行清洗与整合。以读者预约服务数据为例，从图书馆集成管理系统抽取 2017 年 1 月这段时间内的读者预约元数据，由于原表非常庞大，此处截取部分字段和记录，如表 2 所示：

表 2 读者预约信息原始表

REC_KEY	ID	REQUEST_NUMBER	STATUS	OPEN_DATE	HOLD_DATE	PICKUP_LOCATION	FILTER_SUB_LIBRARY	LETTER_STATUS	LETTER_DATE
11757770000200001	ID282132	000261005	S	20170106	20170221	WTSKJ	WTSKJ	02	20170221
09527270000100034	ID281574	000261831	S	20170113	20170301	LTSKJ	LTSKJ	02	20170301
11186060000100011	ID282524	000262197	W	20170126	0	TTSKJ	WTSKJ	01	20170127
15096500334100003									
11719780000100001	ID240466	000262192	W	20170124	0	JTSKJ	WTSKJ	01	20170124

原始表中有许多表达不清的字段名，有不需要的字段，有空数据，也有不能理解的内容。对原始数据进行清洗，主要的工作是翻译了字段名，删除数据分析不需要的 LETTER_STATUS（发信状态）、LETTER_DATE（发信时间）字段，删除空记录，补充了记录号字段以便于统计，修正了记录中 STATUS（申请状态）、PICKUP_LOCATION（取书地点）、FILTER_SUB_LIBRARY（图书所在分馆）字段的内容，使其更容易被理解，清洗后的数据内容如表 3 所示：

表 3 清洗后的读者预约信息表

记录号	内部号	读者 ID	申请号	申请状态	申请时间	预约保留时间	取书地点	图书所在分馆
1	11757770000200001	ID282132	000261005	Success	20170106	20170221	包玉刚图书馆	包玉刚图书馆
2	09527270000100034	ID281574	000261831	Success	20170113	20170301	主馆	主馆
3	11186060000100011	ID282524	000262197	Wait	20170126	0	李政道图书馆	包玉刚图书馆
4	11719780000100001	ID240466	000262192	Wait	20170124	0	徐汇社科馆	包玉刚图书馆

对于服务数据分析来说，表 3 中的内容是不够的，可能还需要读者信息、预约的书目信息等，可以利用读者 ID 查找到读者信息表中的读者信息，利用申请号找到预约书目表中的书目信息，然后再使用 SQL 语句将读者预约信息、读者信息、预约书目三张表整合起来（当然有可能需要融合更多的表），如表 4 所示：

表 4 整合后的读者预约信息表

记录号	读者姓名	学院	书名	分类	身份	申请状态	申请时间	取书地点	图书所在分馆
1	张 X	机动学院	芳华	I	本科生	Success	20170106	包玉刚图书馆	包玉刚图书馆
2	王 X 利	媒设学院	LATEX 入门	TS	研究生	Success	20170113	主馆	主馆
3	汪 X 荣	文学院	浪潮之巅	F	本科生	Wait	20170126	李政道图书馆	包玉刚图书馆
4	李 X 月	船建学院	巨人的陨落	I	教职工	Wait	20170124	徐汇社科馆	包玉刚图书馆

4.1.4 提取主题 对整合后的数据利用 Excel 等工具进行分析统计，根据目标提取主题，这些统计分析的结果对图书馆购买图书资源、开展主题书展、开展学院宣传活动等都会提供决策依据和借鉴意义。以读者预约信息为例，提取预约总量、跨校区预约量、预约最多的书、跨校区预约最多的图书等信息。

4.1.5 设计并实现信息图 根据提取的主题设计并实现信息图，如图 3 所示，通过信息图用户可以清楚地知道图书预约的整体情况，有哪些取书的地点可以选择，最受欢迎的预约书是哪些，跨校区的预约情况如何等信息。

此外，设计和实现信息图往往比想象的更难，掌握一些策略可以帮助设计师设计出更精美的信息图。

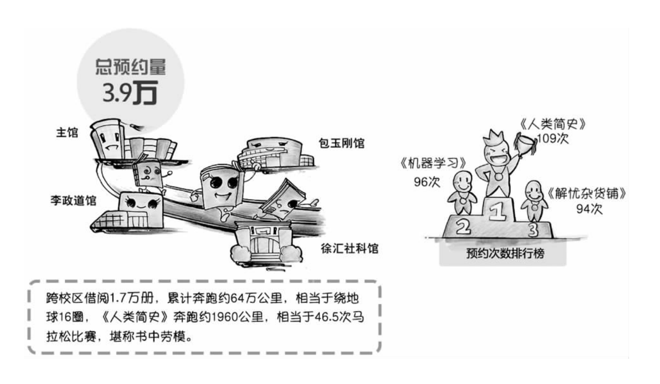


图 3 图书预约情况信息图

(1)确定信息图的整体风格,配色方案。

(2)精确是信息图设计最重要的要素。比如饼图的各部分必须严格按照比例绘制,总和必须为 100% 。从图 4 饼图可以看到交大图书馆证件事务处理的各类型事件所占的比例。

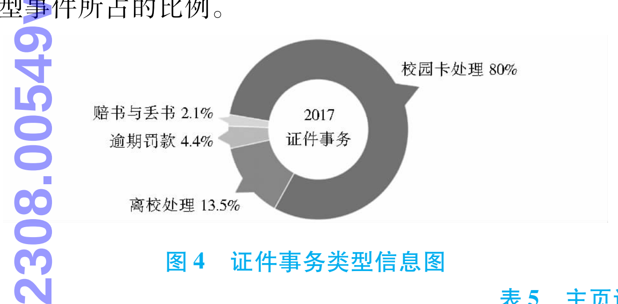


图 4 证件事务类型信息图

(3)新鲜的话题,选择一个用户有兴趣且之前不够了解的话题领域,尝试提供一些新的、出人意料的信息给读者。上海交通大学图书馆(以下简称"交大")每年接待读者百万人次,他们享受图书馆提供的便捷服务,却不知道图书馆每年的用水用电甚至厕纸的用量有多少。用信息图展示这些数据如图 5 所示。并以读者熟悉的交大思源湖,交大校园为比较对象,对读者来说既新鲜又能激发其环保意识。

图书馆碳排放

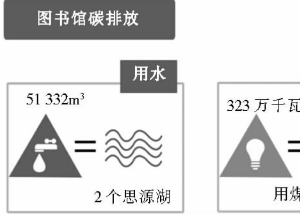






图 5 图书馆碳排放信息图

(4)尽可能多做可视化,使得信息图快速易读。将主页访问量数据用图的形式表现出来(见图 6),读者可以很容易了解到主页访问的整体情况,比表格的形式更加清晰易读。

表 5 主页访问量按月统计

(单位:人次)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	总量
访问量	268 414	251 208	384 144	404 412	423 594	359 268	325 118	196 076	399 627	434 655	458 286	447 636	4 352 438

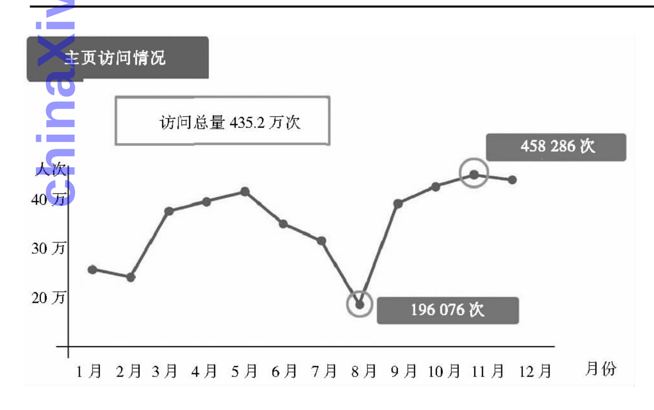


图 6 主页访问量信息图



图 7 馆际互借服务信息图

(5)减少文字,把握重点。一般来说信息图设计需要把图的重点在几秒内传达给读者,图 7 有效地向读者表达了馆际互借会尽可能利用各种交通方式将读者在本馆借不到的图书送到他们的身边,同时告诉读者这种方式借到自己想要的书的成功率有多少。

(6)借用成功前例,可以借鉴一些已被读者广泛接受的成熟的信息可视化方案,比如云图是展示关键词的一种典型方式,交大图书馆的发现系统(思源探索)2017 年的高频检索词就以云图的方式展示,见图 8。



图 8 发现系统高频检索词信息图

(7)趣味性，制作者可以采用漫画、经典台词、诙谐流行用语等方式增添趣味性，如果读者多数为年轻人，就要多加一些吸引年轻人的元素[16]。

4.1.7 核对信息图内容 准确、无歧义地表达信息是信息图的基本要求，确保传达的数据和信息内容真实准确，如果没有问题就可以发布了。

4.2 信息图的发布

信息图创建完毕后就可以分享给读者。可以通过多个渠道发布，如博客、社交网站、微信、平面媒体等。交大图书馆多采用微信和微博的方式进行发布，原因在于在微信和微博上分享内容非常的简单，而且图像和视频等多媒体的呈现和获取都很容易。根据统计，截至 2017 年 12 月交大图书馆的官方微信关注人数 7 684 人，官方微博关注人数 9 849 人，良好的受众数量也有助于信息图的传播。将服务数据以信息图的方式进行表达能让读者更了解图书馆的服务状况，受到了读者的广泛好评和欢迎。

5 总结与展望

服务数据作为图书馆的宝贵财富，通过整合分析，可以充分表达图书馆服务的内涵价值，并对图书馆的未来发展方向给予指引，而信息图作为互联网大数据时代信息有效传达的有力工具，无疑将会进化成新的媒体形式。

利用信息图对图书馆的服务数据进行可视化的表达和传播，有很多的优势，但也有其缺陷，例如如果信息图制作者不能够正确理解要传播的数据，就很可能会误导用户，数据的错误和误导会降低用户的信任度，对图书馆的品牌造成不良的影响。因此如何扬长避短，有效地对服务数据进行可视化表达也是一个值得图书馆员长期研究的课题。

参考文献：

[1] 高珊. 大数据时代的图书馆用户服务创新[J]. 上海高校图书情报工作研究,2014,24(4):45-49.

[2] SHEN H P. Exploration on the data visualization based on the case of infographics[J]. Advanced materials research, 2014, 909: 375-378.

[3] ZARRELLA D. How to get more likes, comments and shares on facebook[EB/OL]. [2018-02-02]. http://danzarrella.com/infographic-how-to-get-more-likes-comments-and-shareson-facebook.html.

[4] KRUM R. Cool infographics: effective communication with data visualization and design[M]. New Jersey: Wiley, 2014:15.

[5] KRUM R. 可视化沟通[M]. 唐沁，译. 北京：电子工业出版社，2014:6.

[6] Infographics-Wikipedia[EB/OL]. [2018-02-12]. http://en.wikipedia.org/wiki/infographic.

[7] 黄静. 信息图的图书馆应用实践与思考[J]. 情报资料工作，2014(4):90-95.

[8] 张贝，金永成. 社交媒体背景下的信息图研究[J]. 新闻传播，2015(19):19-21.

[9] 杨佳，赵亮. 信息图在图书馆的应用综述[C]//上海图书馆. 智慧城市与图书馆服务——第六届上海国际图书馆论坛论文集. 上海：上海科技文献出版社，2012:124-129.

[10] National Reading Campaign. Infographics: Readers Save the World[EB/OL]. [2018-02-23]. http://www.nationalreadingcampaign.ca/reading-the-facts-the-infographic/.

[11] 吴萌，洪跃. 图书馆内容营销的应用实践与发展研究[J]. 图书与情报，2016(2):53-57.

[12] 孙慧. 大数据环境下图书馆数据来源与采集研究[J]. 智能计算机与应用，2017,7(5):140-141,145.

[13] 叶鸥，张璟，李军怀. 中文数据清洗研究综述[J]. 计算机工程与应用，2012,48(14):121-129.

[14] 蒋勋，刘喜文. 大数据环境下面向知识服务的数据清洗研究[J]. 图书与情报，2013(5):16-21.

[15] 周苏，王文. 大数据及其可视化[M]. 北京：中国铁道出版社，2016:23.

[16] 侯志江. 信息图在图书馆服务中的应用与实践[J]. 图书馆建设，2015(7):74-77,86.

作者贡献说明：

钱吟：负责设计论文框架，撰写论文并修改；

曲建峰：负责论文指导与修改。

Infographic Expression and Empirical Research on Service Data of University Libraries

Qian Yin Qu Jianfeng

Shanghai Jiao Tong University Library, Shanghai 200240

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper aims to integrate and analyze the service data produced in daily work and service of the university library, and use infographic to visualize these service data, so that users can understand the service data and the meaning behind the data more easily. [**Method/process**] After determining the audience of the infographic, it collects service data from various ways, then cleans, integrates and analyzes these data, extracts the topics to be expressed, and uses an appropriate way to draw the infographic. [**Result/conclusion**] Practice shows that through reasonable visualization we can understand the utilization of all kinds of resources in the library much better, make clear the reader's demand, forecast the direction of the future work of the library, and provide the decision-making basis for the future work.

Keywords: university library service data infographic visual expression